



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD CIENCIAS DEL MAR

CARRERA DE BIOLOGÍA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

**ECOLOGÍA TRÓFICA DE *Coryphaena hippurus* (DORADO) DESEMBARCADO
EN EL PUERTO PESQUERO DE SANTA ROSA**

Previo a la obtención del Título de:

BIÓLOGO

AUTOR:

TIGRERO BALÓN CARLOS VÍCTOR.

TUTOR:

Blgo. DOUGLAS VERA IZURIETA, M. Sc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2024

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD CIENCIAS DEL MAR

CARRERA DE BIOLOGÍA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

**ECOLOGÍA TRÓFICA DE Coryphaena hippurus (DORADO) DESEMBARCADO
EN EL PUERTO PESQUERO DE SANTA ROSA**

Previo a la obtención del Título de:

BIÓLOGO

AUTOR:

TIGRERO BALÓN CARLOS VÍCTOR.

TUTOR:

Blgo. DOUGLAS VERA IZURIETA, M. Sc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2024

DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de Docente Tutor del Trabajo de Integración Curricular, “**ECOLOGÍA TRÓFICA DE *Coryphaena hippurus* (DORADO) DESEMBARCADO EN EL PUERTO PESQUERO DE SANTA ROSA**”, elaborado por **CARLOS VICTOR TIGRERO BALON**, estudiante de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencia del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo, me permito declarar que luego de haber dirigido su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, apruebo en todas sus partes, encontrándose apto para la evaluación del docente especialista.

Atentamente



Blgo. Douglas Vera Izurieta, M.Sc.

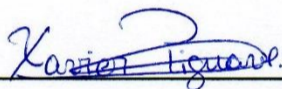
DOCENTE TUTOR

C.I. 2000040903

DECLARACIÓN DEL DOCENTE DE ÁREA

En mi calidad de Docente Especialista, del Trabajo de Integración Curricular, “**ECOLOGÍA TRÓFICA DE *Coryphaena hippurus* (DORADO) DESEMBARCADO EN EL PUERTO PESQUERO DE SANTA ROSA**”, elaborado por **CARLOS VICTOR TIGRERO BALON**, estudiante de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencia del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo, me permito declarar que luego de haber evaluado el desarrollo y estructura final del trabajo, éste cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, declaro que se encuentra apto para su sustentación.

Atentamente



Blgo. Xavier Piguave Preciado, M.Sc.

DOCENTE DE ÁREA

C.I. 0913435046

DEDICATORIA

En primer lugar, darle gracias a Dios, por darme la voluntad de no rendirme y cumplir un objetivo más en mi vida.

A mi papá Jorge Tigreiro Alejandro, por siempre tener la fe puesta en mi y brindarme el apoyo que necesitaba para culminar en esta etapa de mis estudios, no suelo demostrarlo, pero espero esto sea una muestra de lo mucho que te admiro papá y de lo agradecido que estoy.

A mi mamá Lilian Balón Tigreiro, por siempre darme ese amor incondicional sin pedir nada a cambio y siempre tener las palabras adecuadas para darme fuerzas y seguir adelante, te amo.

A mis abuelos paternos, una gran admiración y cariño por estar siempre presente desde siempre, a mi abuela por ser fuerte y constante conmigo sin quejas algunas y siempre darme lo mejor, a mi abuelo que hace poco se fue, esto es para ti.

A mis hermanos, Ronny, Kenneth, Jordy, Judith por estar en las buenas y malas y darme esos ánimos para culminar mi carrera.

AGRADECIMIENTO

A las autoridades y personal Académico de la Universidad Estatal Península de Santa Elena por liderar el proceso de formación profesional.

En particular a mi docente Blgo. Douglas Vera tutor de tesis porque con sus ideas científicas profesionales oriento nuestro trabajo, estuvo en los momentos cuando se necesitaba de su conocimiento y los permisos para el laboratorio, por su dedicación y paciencia conmigo en todo el proceso.

TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **Carlos Víctor Tigero Balón**, como requisito parcial para la obtención del grado de Biólogo de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: **17 de Julio del 2024**



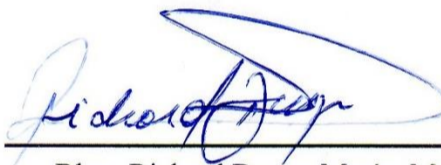
Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc.
DIRECTOR DE CARRERA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



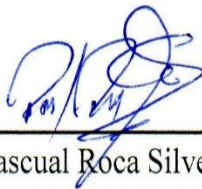
Blgo. Xavier Piguave Preciado, M.Sc.
DOCENTE DE ÁREA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Blgo. Douglas Vera Izurieta, M.Sc.
DOCENTE TUTOR
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



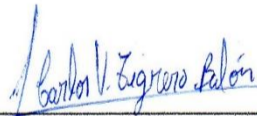
Blgo. Richard Duque Marín, Mgt.
DOCENTE GUÍA DE LA UIC II
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Lcdo. Pascual Roca Silvestre, Mgtr.
SECRETARIO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN EXPRESA

Yo, CARLOS VÍCTOR TIGRERO BALÓN declaro bajo juramento que el contenido, criterio y análisis de resultados en este estudio de investigación con tema: "Ecología trófica de *Coryphaena hippurus* (Dorado) desembarcado en el puerto pesquero de Santa Rosa", me concierne exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma compartido con la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE), determinando por la legislación de propiedad intelectual, sus disposiciones reglamentarias y las normativas intelectuales vigentes.



Carlos Víctor Tigrero Balón
C.I. 0928149434

ÍNDICE

DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTO	6
TRIBUNAL DE GRADO	7
1. INTRODUCCIÓN	14
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
3. JUSTIFICACIÓN.....	16
4. OBJETIVOS	17
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	17
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	17
5. HIPOTESIS	18
6. MARCO TEÓRICO:	19
6.1 Características taxonómicas del <i>Coryphaena hippurus</i>	19
6.1.2 Clasificación taxonómica <i>Coryphaena hippurus</i>	19
6.2 Características de la especie.....	20
6.3 Distribución	21
6.5 Estado de conservación.....	21
6.6 Nivel Trófico de <i>Coryphaena hippurus</i>	21
6.7 Posición en la cadena alimenticia	22
6.8 Importancia Ecológica	22
6.9 Ejemplo de nivel trófico.....	22
7. METODOLOGÍA.....	24
7.1 Área de estudio	24
7.2 Fase de campo.....	24
7.2.1 Periodo de muestreo.....	25
7.2.2 Recolección de muestras.....	25
7.3 Identificación de especies-presas	26
7.4 Fase de laboratorio.....	26
7.5 Análisis estadístico cuantitativo	27
7.5.1 Método Numérico	27
7.5.2 Método Peso	28
7.5.3 Índice Ecológico.....	28
7.5.3.1 Índice de diversidad de Shannon - Wiener	28
8.1 Proporción sexual de la especie <i>Coryphaena hippurus</i> desembarcado en el puerto pesquero de Santa Rosa, Santa Elena, Ecuador.....	29
9. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
9.1 Discusión	35
9.2 Conclusiones	37
9.3 RECOMENDACIONES	38
BIBLIOGRAFÍA:.....	39
10 ANEXOS	41

ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1. <i>Coryphaena hippurus</i>	19
Figura 2 <i>Coryphaena hippurus</i> (Hembra) Fuente: (Tigrero, 2024)	20
Figura 3 <i>Coryphaena hippurus</i> (Macho) Fuente: (Tigrero, 2024)	20
Figura 4. Su distribución va desde los 32° 43'N y 37° 00' S en el Océano Pacífico Oriental.	21
Figura 5 Frecuencia de sexo (Lado izquierdo hembra, derecho macho)	29
Figura 6Relación entre peso y longitud de <i>Coryphaena hippurus</i>	29
Figura 7 Identificación de especies en el área Autor: (Tigrero, 2024)	41
Figura 8 <i>Coryphaena hippurus</i> (Hembra) Autor: (Tigrero, 2024)	41
Figura 9 Toma de datos biométricos (Longitud) Autor: (.....)	42
Figura 10 <i>Coryphaena hippurus</i> (Macho) Autor: (Tigrero, 2024).....	42
Figura 11 Sin residuos en dos estómagos Autor: (Tigrero, 2024)	43
Figura 12 Peso del estómago antes de diseccionar Autor: (Tigrero, 2024)	43
Figura 13 Crustáceos en dos estómagos del dorado Autor: (Tigrero, 2024).....	44
Figura 14 Sin algún residuo Autor: (Tigrero, 2024).....	44
Figura 15 Peso antes de disección Autor: (Tigrero, 2024)	45
Figura 16 Calamar Autor: (Tigrero, 2024)	45
Figura 17 Residuos encontrados Autor: (Tigrero, 2024).....	46
Figura 18 Calamar Autor: (Tigrero, 2024)	46
Figura 19 Estomago del <i>Coryphaena Hippurus</i> (Macho) Autor: (Tigrero, 2024).....	47
Figura 20 Peso del estómago Autor: (Tigrero, 2024).....	47
Figura 21 Peso del estómago Autor: (Tigrero, 2024).....	48
Figura 22 Peso del estómago Autor: (Tigrero, 2024).....	48
Figura 23 dos órganos del dorado Autor: (Tigrero, 2024)	49
Figura 24 Residuos de peces pequeños Autor: (Tigrero, 2024)	49
Figura 25 Peces pequeños Autor: (Tigrero, 2024)	50
Figura 26 Dos estómagos de hembra y macho Autor: (Tigrero, 2024)	50
Figura 27 Restos de peces pequeños Autor: (Tigrero, 2024).....	51
Figura 28 Peso de estómago Autor: (Tigrero, 2024).....	52
Figura 30 Especies encontrados en el estómago del dorado Autor: (Tigrero, 2024)	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Grados de repleción Gástrica de <i>Coryphaena hippurus</i> Fuente: (Tigrero, 2024)	26
Tabla_2 Estado de digestión de la presa consumida por <i>Coryphaena hippurus</i>	27
Tabla 3 Índice general de alimentación (Metodo peso %) Autor: (Tigrero, 2024)	32
Tabla 4 Relación entre longitud, peso y sexo (1 hembra; 2 macho) de <i>Coryphaena hippurus</i> Fuente: (Montenegro, 2020)	32
Tabla 5 Relación entre longitud, peso y sexo (1 hembra; 2 macho) de <i>Coryphaena hippurus</i>	32
Tabla 6 Número de peces por talla Autor: (Tigrero, 2024)	33

GLOSARIO

Coryphaena hippurus: Nombre científico del dorado o mahi-mahi, una especie pelágica de pez que se encuentra en océanos tropicales y subtropicales.

Pelágico: Relativo a la parte del océano que no está cerca de la costa ni del fondo marino; se refiere a los organismos que viven en esta zona.

Ecología Trófica: Estudio de las relaciones alimenticias entre los organismos en un ecosistema, incluyendo qué comen, quién los come y cómo estos hábitos afectan la estructura del ecosistema.

Contenido Estomacal: Material encontrado dentro del estómago de un organismo, analizado para determinar su dieta y hábitos alimenticios.

Isótopos Estables: Formas de átomos que no se desintegran radiactivamente, utilizados en estudios ecológicos para rastrear fuentes de alimento y relaciones tróficas a largo plazo.

Variaciones Estacionales: Cambios en los hábitos alimenticios o la disponibilidad de recursos que ocurren en diferentes estaciones del año.

Variaciones Espaciales: Diferencias en los hábitos alimenticios o la disponibilidad de recursos en diferentes áreas geográficas.

Análisis de Ácidos Grasos: Técnica utilizada para estudiar la dieta y las relaciones tróficas de los organismos mediante el análisis de los ácidos grasos presentes en sus tejidos.

ECOLOGÍA TRÓFICA DE *Coryphaena hippurus* (DORADO) DESEMBARCADO EN EL PUERTO PESQUERO DE SANTA ROSA

Autor: Carlos Tigrero Balón

Tutor: Blgo. Douglas Vera Izurieta, M. Sc.

RESUMEN

Esta especie, también conocida como mahi-mahi, es un pez pelágico de amplio rango de distribución, presente en aguas tropicales y subtropicales de todo el mundo. Es valorado tanto por su carne como por su papel en las cadenas alimentarias marinas. No obstante, este estudio pretende llenar ese vacío de conocimiento, proporcionando datos fundamentales para la gestión sostenible de la pesca de dorado en Santa Rosa, su ecología trófica puede variar significativamente según factores ambientales y geográficos. Suelen estar en aguas abiertas en alta mar formando cardumen, aunque también se les puede encontrar en la costa. Se estableció como objetivo la ecología trófica del Dorado (*Coryphaena hippurus*) desembarcado en el puerto pesquero de Santa Rosa, Santa Elena, Ecuador, mediante el análisis del contenido estomacal determinando las preferencias alimentarias de este organismo. Se contabilizó la cantidad de 50 ejemplares total de organismos de cada tipo de presa halladas en el contenido estomacal, de los registros biométricos obtenidos del dorado con respecto a talla y peso. Se registró una medida promedio de 87 cm de longitud total con peso promedio de 8.65 libras. El dorado es un depredador de nivel trófico medio-alto que se alimenta principalmente de peces pequeños como mojarras y cefalópodos. Su papel en el ecosistema marino es crucial, ya que regula las poblaciones de sus presas y contribuye a la dinámica de la cadena alimentaria.

Palabras Clave: Pelágico, gestión sostenible, ecología trófica, registros biométricos.

TRAPHIC ECOLOGY OF *Coryphaena hippurus* (DORADO) LANDED AT SANTA ROSA FISHING HARBOR

Autor: Carlos Tigrero Balón

Tutor: Blgo. Douglas Vera Izurieta, M. Sc.

ABSTRACT

This species, also known as mahi-mahi, is a pelagic fish with a wide distribution range, present in tropical and subtropical waters all over the world. It is valued both for its meat and for its role in marine food chains. However, this study aims to fill that knowledge gap, providing fundamental data for the sustainable management of dorado fisheries in Santa Rosa, their trophic ecology can vary significantly depending on environmental and geographic factors. They are usually found in open waters in the high seas forming shoals, although they can also be found on the coast. To analyze the trophic ecology of Dorado (*Coryphaena hippurus*) landed in the fishing port of Santa Rosa, Santa Elena, Ecuador, by analyzing the stomach contents to determine the food preferences of this organism. The quantity of organisms of each type of total prey found in the stomach contents will be counted, from the biometric records obtained from the dorado *C. hippurus* with respect to length and weight. Measurements of 87 cm total length and weight of 8.65 pounds were evidenced, being the smallest organisms collected. In addition, more frequent lengths and weights of 120 cm. with 21 pounds were acquired, and finally, organisms of 159 cm. in length were recorded with 43 lb. Dorado (*Coryphaena hippurus*) is a medium-high trophic level predator that feeds mainly on small fish and cephalopods. Its role in the marine ecosystem is crucial, as it regulates the populations of its prey and contributes to the dynamics of the food chain.

Pelagic, sustainable management, trophic ecology, biometric records.

1. INTRODUCCIÓN

La ecología trófica se refiere al estudio de las relaciones alimentarias y las interacciones entre los organismos dentro de un ecosistema. Comprender las dinámicas tróficas es crucial para la gestión sostenible de los recursos pesqueros, especialmente en especies de importancia comercial como el dorado (*Coryphaena hippurus*). Esta especie, también conocida como mahi-mahi, es un pez pelágico de amplio rango de distribución, presente en aguas tropicales y subtropicales de todo el mundo. Es valorado tanto por su carne como por su papel en las cadenas alimentarias marinas (Silva, 2014).

El dorado es una especie de rápido crecimiento y alta movilidad, características que le permiten ocupar diversos nichos tróficos a lo largo de su ciclo de vida. No obstante, su ecología trófica puede variar significativamente según factores ambientales y geográficos por ello, es vital realizar estudios locales que permitan entender estas variaciones y su impacto en la gestión pesquera (Rainer Froese y Daniel Pauly, 2010). Es una especie oceanódroma marina, que viven cerca de la superficie normalmente entre 5 y 10 m de profundidad, llevando a cabo larguísimas migraciones. Suelen estar en aguas abiertas en alta mar formando cardumen, aunque también se les puede encontrar en la costa. Se alimentan de casi todo tipo de peces y zooplancton, aunque también se suele alimentar de crustáceos y calamares (Allen, 2015).

El puerto pesquero de Santa Rosa es una de las principales áreas de desembarco de dorado en la región. Sin embargo, a pesar de la importancia económica y ecológica de esta especie, la información sobre su ecología trófica en esta zona es limitada. Este estudio pretende llenar ese vacío de conocimiento, proporcionando datos fundamentales para la gestión sostenible de la pesca de dorado en Santa Rosa. A pesar de su importancia, existe una necesidad apremiante de comprender en mayor detalle la ecología trófica de *Coryphaena hippurus* en esta área específica. La ecología trófica se refiere al estudio de las relaciones alimenticias entre los organismos en un ecosistema, incluyendo la identificación de sus presas, los patrones de consumo y cómo estos factores afectan a la estructura y dinámica del ecosistema. Este conocimiento es crucial para el desarrollo de estrategias de manejo sostenible que aseguren la viabilidad a largo plazo de las poblaciones de dorado y la conservación de sus hábitats.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La pesca excesiva y la explotación insostenible de recursos marinos han generado preocupaciones significativas a nivel global. En particular, el dorado (*Coryphaena hippurus*), debido a su alta demanda comercial y recreativa, enfrenta presiones crecientes que amenazan su sostenibilidad. A pesar de su capacidad de rápido crecimiento y alta fecundidad, la falta de datos específicos sobre su ecología trófica local dificulta la implementación de medidas de gestión efectivas. La problemática implícita en este caso, es la falta de información acerca de la presencia de desechos plásticos en el tracto digestivo de peces pelágicos grandes comercializados en el Puerto Pesquero de Santa Rosa, cabe mencionar que este tipo de problema es a causa de la presencia de estos desechos en zonas intermareales y altamar, provocando que especies pelágicas y no pelágicas consuman esto como un alimento del medio donde se encuentra, esto a su vez, genera un problema de carácter sanitario, pues muchas de las especies entran en nuestra cadena alimenticia. Según (ONU, 2021) la contaminación por los desechos plásticos provocará consecuencias nefastas para la salud, la economía, la biodiversidad y el clima (Montenegro Solórzano, Repositorio Upse, 2022).

En el puerto pesquero de Santa Rosa, la explotación del dorado ha aumentado considerablemente en las últimas décadas, impulsada por su valor económico y gastronómico. Sin embargo, la sobreexplotación puede llevar a una disminución de las poblaciones locales, afectando no solo la especie en sí, sino también a los ecosistemas marinos y las comunidades humanas que dependen de ella.

Además, la falta de conocimiento detallado sobre las interacciones tróficas del dorado puede generar problemas en la gestión de otras especies y del ecosistema marino en su conjunto. Los cambios en la disponibilidad de presas y las alteraciones en la cadena alimentaria pueden tener efectos cascada, impactando negativamente la biodiversidad y la funcionalidad del ecosistema.

En este contexto, se vuelve imperativo realizar estudios específicos que proporcionen una comprensión detallada de la ecología trófica del dorado en Santa Rosa. Estos estudios no solo permitirán evaluar el estado actual de las poblaciones de dorado, sino que también proporcionarán información crucial para el desarrollo de estrategias de manejo que promuevan la sostenibilidad y conservación de los recursos marinos.

3. JUSTIFICACIÓN.

El dorado *Coryohanea hippurus* es una especie de gran valor comercial y recreativo. En el puerto pesquero de Santa Rosa, la pesca de dorado representa una fuente significativa de ingresos para los pescadores locales y contribuye al desarrollo económico de la región. Sin embargo, la explotación intensiva sin una adecuada comprensión de su ecología trófica puede llevar a una sobreexplotación y a la eventual disminución de las poblaciones. Esto no solo afectaría la disponibilidad futura del recurso, sino también la economía local y la seguridad alimentaria de las comunidades costeras. Para implementar estrategias de manejo pesquero sostenibles, es fundamental contar con información detallada sobre la ecología trófica de las especies objetivo. El conocimiento sobre la dieta del dorado y sus variaciones temporales y espaciales permitirá desarrollar planes de manejo basados en evidencia científica, que consideren tanto la preservación de la especie como la salud del ecosistema marino. Además, identificar presas claves y comprender su disponibilidad puede ayudar a predecir y mitigar los impactos de la pesca y otros factores ambientales.

Este estudio contribuirá a llenar un vacío significativo en el conocimiento sobre la ecología trófica del dorado en la región de Santa Rosa. La mayoría de los estudios previos se han centrado en otras áreas geográficas, y existe una falta de datos específicos para esta zona, la información obtenida no solo será valiosa para los gestores de recursos pesqueros y conservacionistas, sino que también proporcionará una base sólida para futuras investigaciones científicas. En resumen, este estudio es esencial no solo para la gestión sostenible de la pesca de dorado en el puerto pesquero de Santa Rosa. La información obtenida proporcionará una base científica robusta para tomar decisiones informadas y promover prácticas pesqueras que aseguren la sostenibilidad y la salud del medio ambiente marino.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

- Analizar la ecología trófica del Dorado (*Coryphaena hippurus*) desembarcado en el puerto pesquero de Santa Rosa, mediante el análisis del contenido estomacal determinando las preferencias alimentarias de este organismo.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Reconocer la proporción sexual por tallas de la especie *Coryphaena hippurus* desembarcado en el puerto pesquero de Santa Rosa, Santa Elena, Ecuador.
- Determinar la abundancia y diversidad del contenido estomacal del dorado *Coryphaena hippurus*.
- Correlacionar el peso talla de la especie con el contenido estomacal.

5. HIPOTESIS

H1. La dieta del dorado en Santa Rosa está compuesta principalmente por peces pequeños y cefalópodos.

6. MARCO TEÓRICO:

6.1 Características taxonómicas del *Coryphaena hippurus*

Que viven en medios acuáticos, cuyo cuerpo suele ser fusiforme, de sección oval y más o menos aplanado lateral o dorsoventralmente, y que carecen de verdaderos apéndices locomotores y tienen aletas más o menos desarrolladas. La piel está revestida de escamas de distinto tipo y dureza (Romero, 2011).

6.1.2 Clasificación taxonómica *Coryphaena hippurus*

- **Reino:** Animalia
- **Filo:** Chordata
- **Subfilo:** Vertebrata
- **Clase:** Actinopterygii
- **Superorden:** Acanthopterygii
- **Orden:** Perciformes
- **Familia:** Coryphaenidae
- **Género:** *Coryphaena*



Figura 1. *Coryphaena Hippurus*.

Fuente: (Outdoors, 2001)

6.2 Características de la especie

Posee cuerpo alargado, perfil de la cabeza un poco curvada en ejemplares jóvenes hasta 30 cm; en machos podría medir hasta 2 m, su perfil de la cabeza llega a ser vertical; lengua pequeña, dentados y ovalada. Posee una aleta dorsal alargada que inicia desde la nuca y termina en el pedúnculo caudal con 55 a 66 radios (Wes, 2010). Aleta anal es cóncava con base larga y empieza en medio del cuerpo y termina sobre el pedúnculo caudal. Aletas concernientemente grandes y torácicas con una espina de 5 radios y aletas pectorales relativamente cortas. Alcanza su madurez sexual a los 5 meses con una longitud de 50 cm.



Figura 2 Coryphaena Hippurus (Hembra)
Fuente: (Tigrero, 2024)



Figura 3 Coryphaena Hippurus (Macho)
Fuente: (Tigrero, 2024)

6.3 Distribución

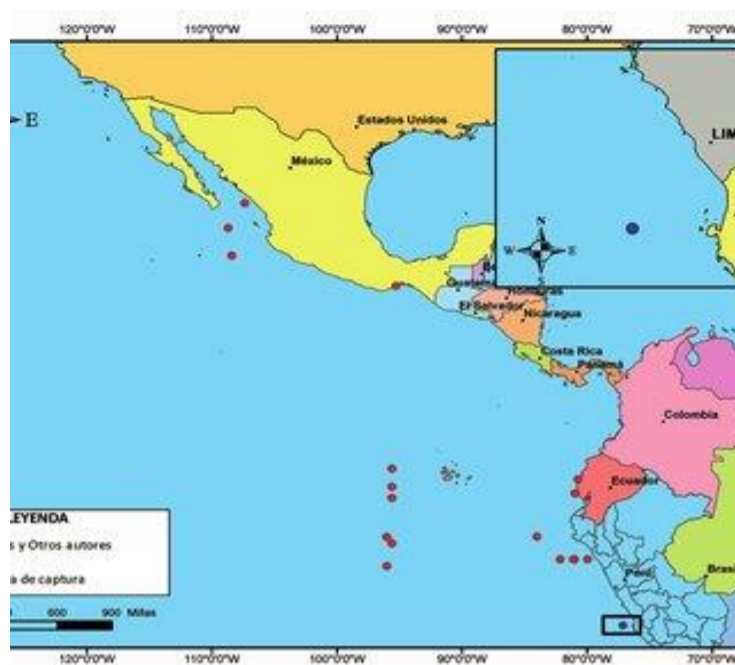


Figura 4. Su distribución va desde los 32° 43'N y 37° 00' S en el Océano Pacífico Oriental.

Fuente: (Maps, 1998)

El Dorado es una especie altamente migratoria. Peralta (2008), lo describe como un depredador epipelágico que se encuentra ampliamente distribuido en aguas cálidas alrededor del mundo, este pez se lo encuentra entre 47° N y 38° S, 180° W y 180° E, a una profundidad promedio en un rango de 0 - 85m (Ortiz, 2013).

6.5 Estado de conservación

La CIAT, en cumplimiento de la Convención de Antigua, reconoce al dorado como una especie clave para la conservación, debido a su captura incidental por parte de los buques atuneros. Por ello, la CIAT, a petición de los países miembros, ha llevado a cabo algunos proyectos de investigación en colaboración con las autoridades estatales de investigación, como fue la evaluación exploratoria de la población realizada en 2016 (COREMAHI, 2022).

6.6 Nivel Trófico de *Coryphaena hippurus*

Coryphaena hippurus, conocido comúnmente como dorado o mahi-mahi, es

un pez pelágico que se encuentra en aguas tropicales y subtropicales de los océanos Atlántico, Índico y Pacífico (Sare, 2015). Este pez es conocido por su rápido crecimiento, alta fecundidad y movilidad, lo que le permite ocupar un lugar destacado en la cadena trófica marina.

6.7 Posición en la cadena alimenticia

El dorado es considerado un depredador de nivel trófico medio-alto. Es decir, se encuentra por encima de los niveles tróficos básicos (productores primarios y consumidores primarios) y se alimenta principalmente de peces pequeños como las mojarras y cefalópodos (Pacimarpes, 2015).

6.8 Importancia Ecológica

La posición del dorado *Coryphaena hippurus* como depredador de nivel trófico medio-alto significa que emplea un papel determinante en la regulación de las poblaciones de sus presas y en la dinámica de las comunidades pelágicas. Su repercusión en la cadena alimentaria puede tener efectos en cascada, afectando a diversos niveles del ecosistema marino.

6.9 Ejemplo de nivel trófico

Para esclarecer la posición del dorado en la cadena alimentaria, se puede estimar el siguiente esquema simplificado de niveles tróficos:

- **Productores Primarios:** Fitoplancton
- **Consumidores Primarios:** Zooplancton, pequeños crustáceos
- **Consumidores Secundarios:** Peces pequeños (por ejemplo, sardinas)
- **Consumidores Terciarios:** Dorado (*Coryphaena hippurus*)

En este esquema, el dorado se encuentra en el tercer o cuarto nivel trófico, dependiendo de su presa específica en un momento dado.

Estudios de contenido estomacal: Investigaciones basadas en el análisis del contenido estomacal del dorado han demostrado su dieta diversa, confirmando su rol como depredador oportunista de nivel trófico medio-alto.

Análisis de isótopos estables: Estos estudios proporcionan información sobre las relaciones tróficas a largo plazo y corroboran los hallazgos de los estudios de contenido estomacal.

7. METODOLOGÍA

7.1 Área de estudio

El área donde se realizó el estudio se encuentra localizada en el puerto de Santa Rosa, Cantón Salinas, al Oeste de la Provincia de Santa Elena con coordenadas de 2°12'27.06" S; 80°56'45.05" O (Figura 5).

El puerto de Santa Rosa se localiza en la zona tropical, las corrientes de Humboldt que son frías y las corrientes de El Niño cálidas determinan el clima; la temperatura promedio de esta zona es de 26°C (Solís, 1998).



Figura 5. Puerto Pesquero de Santa Rosa, Santa Elena- Ecuador

Fuente: Google maps, 2024..

La comunidad de Santa Rosa es un importante puerto pesquero artesanal donde desembarcan volúmenes de especies de gran valor comercial, las mismas que son destinadas tanto a mercados internos como también de exportación (maps, 2023).

7.2 Fase de campo

Se determinó un tamaño de muestra de 50 ejemplares del dorado *C. hippurus* durante los muestreos, y previamente se empezó a realizar el respectivo análisis del contenido estomacal.

Se identificó sexualmente a los organismos por medio de su característica distintiva, los machos poseen cabeza cuadrada a diferencia de las hembras son circulares.

Se pesó con una balanza “Waterproof”. Adicionalmente, los fileteadores de la empresa Ocean Fish realizaron la disección de cada organismo proporcionando sus vísceras para la extracción y posterior análisis del contenido estomacal, la extracción del estómago se realizó con un bisturí número 22; posteriormente se lo colocó en fundas Ziploc de 6.5* 14.9 cm. agregando formol al 4 %, finalmente las fundas se etiquetaron con papel plano para su traslado al laboratorio.

7.2.1 Periodo de muestreo

La recolección de muestras se llevó a cabo durante los meses de febrero a mayo para capturar a los ejemplares con los que trabajamos. Se programaron salidas de campo mensuales las salidas fueron unas 12 veces para poder obtener la cantidad adecuada de 50 ejemplares de dorado (*Coryphaena Hippurus*)

7.2.2 Recolección de muestras

Selección de Especímenes: Se seleccionaron especímenes de dorado desembarcados por los pescadores locales. Para una muestra representativa, se tomaron individuos de diferentes tamaños y sexos. Se registro el peso del contenido estomacal que dio de 300 g a 801. 9 g.

Condiciones de Muestreo: Las muestras se tomaron directamente de los desembarques en el puerto pesquero, garantizando la frescura de los especímenes para el análisis preciso del contenido estomacal.

Análisis del Contenido Estomacal

Extracción de Estómagos: Los estómagos fueron extraídos de los especímenes seleccionados en condiciones de laboratorio adecuadas, utilizando herramientas estériles para evitar contaminación.

Preservación de Muestras: Los estómagos extraídos se conservaron en una solución de formalina al 10% o etanol al 70% para su posterior análisis, con el carro que poseo lleve las muestras al laboratorio.

Identificación de Presas: Las muestras recolectadas fueron trasladadas a la Unidad de prácticas experimentales de la UPSE y laboratorio Ciencias del Mar, para realizar el debido análisis del contenido estomacal. Por consiguiente, cada contenido estomacal fue retirado de la funda hermética para registro del grado de repleción.

7.3 Identificación de especies-presas

Se utilizó claves de la FAO volumen II y III para identificación de peces, guía de vertebras de peces Clothier (1950) y para otolitos Oré-Villalba (2017). De igual manera se identificó los cefalopodos por medio de picos de loro Lu & Ickeringill (2002).

7.4 Fase de laboratorio

Los estómagos tomados en la fase de campo se colocaron en el congelador tipo arcón por un periodo de 2 a 5 días para mantener y evitar una posible putrefacción (Fabián, 2020). Una vez transcurrido este periodo de tiempo se procedió a colocar cada estómago en una bandeja plástica; después, con agua corriente se lavó los estómagos y pesamos el contenido estomacal que como lo marque sus pesos fueron entre 300 g. a 801.9 g. el peso se obtendrá con una balanza digital BOECO Germany, y se medirá con una cinta métrica, posteriormente se realizara la disección utilizando un bisturí número 21. A continuación se tomara los contenidos estomacales para reconocer el grado de repleción gástrica.

Categoría	Porcentaje de llenado
0	Vacío
1	1-25%
2	26-50%
3	51-75%
4	76-100%

*Tabla 1 Grados de repleción Gástrica de Coryphaena hippurus
Fuente: (Tigrero, 2024)*

Después de haber realizado la disección se extrajo cada una de las especies-presas y estructuras calcáreas encontradas en el contenido estomacal, luego se procedió a pesar y medir cada una de ellas; cada presa se colocó en una caja petri y se pesó en la balanza (BOECO Germany), se tomó la longitud de las mismas con una cinta métrica. A continuación, se ubicó en un recipiente de 250 ml con 4 % de formol. Posteriormente se procedió a separar en categorías taxonómicas (peces, moluscos y crustáceos) descrita por Amezaga, (1988), para el posterior análisis de identificación de los especímenes encontrados en el contenido estomacal.

Valor	Estado de digestión	Descripción
1	Fresco	Individuos con características morfológicas completas, fácil de identificar.
2	Digestión intermedia	Individuos sin piel, sin ojos y músculo descubierto.
3	Digestión avanzada	Individuos sin cabeza, algunas partes y esqueleto axial.
4	Totalmente dirigido	Presencia únicamente de pares aisladas como otolitos, vértebras y picos de cefalópodos.

2 Estado de digestión de la presa consumida por *Coryphaena hippurus* Tabla

Fuente Alava-Pincay (2013)

7.5 Análisis estadístico cuantitativo

7.5.1 Método Numérico

Se contará la cantidad de organismos de cada tipo de presa total halladas en el contenido estomacal (Silva V. M., 2014). La proporción del número de organismos de cada presa con respecto al número total de ejemplares presa y se expresará el porcentaje mediante la siguiente fórmula:

$$N = n / NT * 100$$

Donde:

n= Sumatoria del número de cada una de las presas.

NT= Sumatoria del número de todos los componentes alimenticios.

7.5.2 Método Peso

Consiste en separar cada uno de los componentes de la dieta, identificarlos y obtener el peso de cada organismo. Se realizó la estimación del peso húmedo que consta en obtener el peso solamente del estómago. No siempre es posible la separación del contenido estomacal, se dificulta por el tamaño de los organismos o degradación del proceso digestivo. La misma que se utilizó balanza para obtener su peso (Hyslop, 1980).

7.5.3 Índice Ecológico

7.5.3.1 Índice de diversidad de Shannon - Wiener

Aplica para conocer la variación espacial en la diversidad del espectro trófico; en intervalo de 0 – 6, valores < 3 indican dieta poco diversa, que es dominada por pocas especies, a diferencia de los valores > 3, que son los indicadores de una dieta dominada para varias especies. De tal manera que el autor (Vandermeer, 2019) utiliza para explicar la variación en la diversidad de la presa.

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_j \ln P_j$$

Donde:

H' = Es índice de Shannon- Wiener

S = Total de número de presas a identificar.

P_j = es el número de i especies, expresada en proporción de la suma de P_j para

todas las especies presas.

8. RESULTADOS

8.1 Proporción sexual de la especie *Coryphaena hippurus* desembarcado en el puerto pesquero de Santa Rosa, Santa Elena, Ecuador.

Se registraron un total de 50 organismos de dorado *C. hippurus* en la empresa Ocean Fish que se encuentra en el sector de Santa Rosa- Santa Elena; el sexo es una de las características distintivas de esta especie, debido a que se logró presenciar machos y hembras en los meses de muestreos.

En la Figura 7 se muestra un 52.38 % de individuos machos y 47.62 % de hembras, durante los meses de recolección de muestras. Según Olson & Galván Magaña (2002); Martínez-Ortíz & Zúñiga-Flores (2012), indican que son capturados por su área de distribución, los machos en zonas oceánicas y las hembras cerca de la costa.

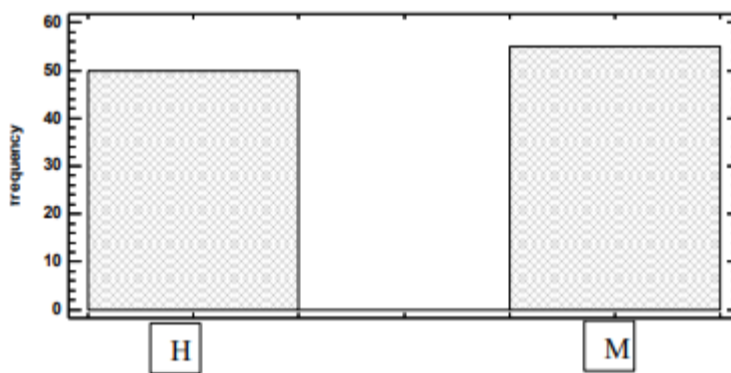


Figura 5 Frecuencia de sexo (Lado izquierdo hembra, derecho macho)

De los registros biométricos obtenidos del dorado *C. hippurus* con respecto a talla y peso. Se evidenciaron medidas de 87 cm de longitud total con peso de 8.65 libras, siendo los organismos más pequeños recolectados. Además, se adquirieron tallas y pesos más frecuentes de 120 cm. con 21 libras, y finalmente se registraron organismos de 159 cm. de longitud con 43 lb (Figura 8). Entonces se entiende que los pescadores cumplen con la talla de captura según el PAN, donde menciona que está permitido la captura a partir de los 80 cm de longitud total.

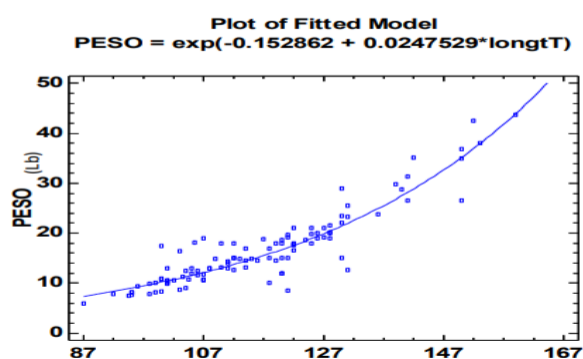


Figura 6 Relación entre peso y longitud de *Coryphaena hippurus*

8.2 Abundancia y diversidad del contenido estomacal del dorado *Coryphaena hippurus*.

Para evaluar la abundancia y diversidad del contenido estomacal de *Coryphaena hippurus* desembarcado en el puerto pesquero de Santa Rosa, se recolectaron muestras estomacales de calamares y peces pequeños especímenes durante el período de febrero a mayo. Cada estómago fue extraído y preservado en una solución de formalina al 10% para su análisis posterior en laboratorio. En el laboratorio, los contenidos estomacales fueron identificados hasta el nivel taxonómico más bajo posible utilizando claves de identificación y literatura especializada. La abundancia de cada tipo de presa fue registrada que se ven en la Figura 15, 17, 19 y 20 de los anexos.

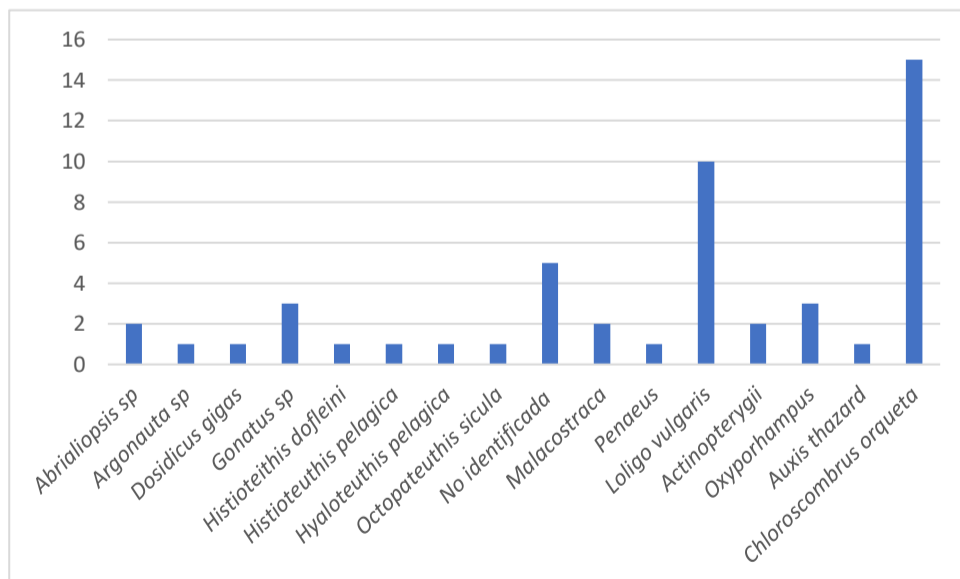


Figura 7 Abundancia general de índice tráfico mediante el método numérico de especies- presas encontradas en el dorado *Coryphaena hippurus*
Autor: (Tigero, 2024)

Sin embargo, las especies con menos incidencia fueron: *Hyaloteuthis pelágica*, *Octopoteuthis sícula* y *Auxis thazard*, cada uno representando el (0.8 %) de la muestra total de especies encontradas en el contenido estomacal de *C. hippurus*

8.3 Correlación peso - talla con el porcentaje de plástico registrado en el tracto digestivo.

El análisis del contenido estomacal reveló que la dieta del dorado en Santa Rosa está compuesta por una variedad de presas sin registrar algún porcentaje de plástico o cualquier residuo que no sea orgánico en las 50 especies analizadas, destacándose los peces pequeños y los cefalópodos como las categorías más abundantes. Las especies de presas más frecuentes incluyeron:

Peces pequeños: *Choloroscombrus*

Cefalópodos: *Loligo Vulgaris*

Crustáceos: *Cyamus ovalis*

En el Tabla 1, se representa la diferencia entre las diferencias del contenido estomacal que analizamos con respecto a su volumen, unos con organismos y algunos ya estando vacíos por la degradación gástrica o simplemente sin alimento alguno. se destacaron más organismos de 19 libras con una longitud de 107 a 127 cm. De la misma forma se logra apreciar la diferencia que existe entre hembras y machos, obteniendo resultados que los machos tienen mayor longitud y peso a diferencia de las hembras. En cuanto al peso los datos tienden a prevalecer en elevación y sin diferencias significativas en la pendiente, en el caso de (Madrid & Beltrán-Pimienta, 2001), estos organismos no presentan una diferencia entre su pendiente en cuanto al peso y la longitud, además de igual manera estos demuestran una elevación de curva segura.

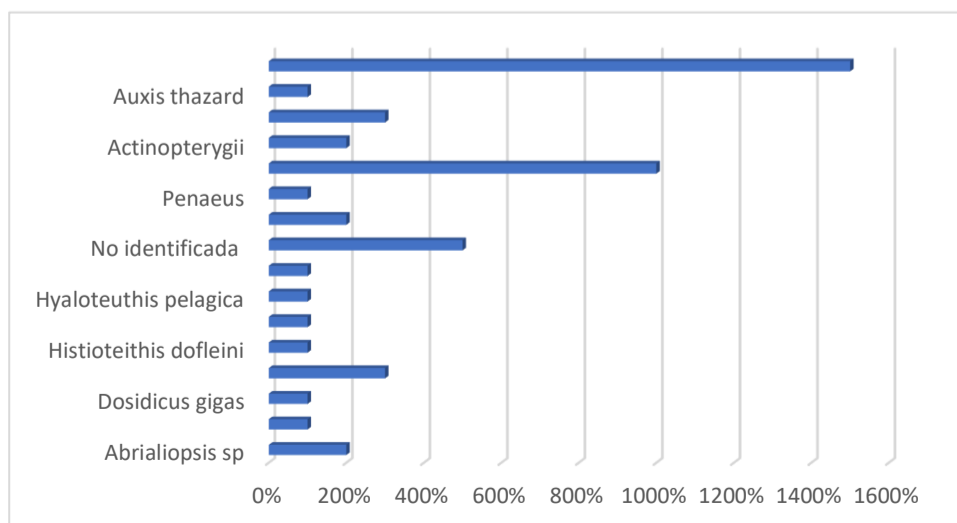


Tabla 3 Índice general de alimentación (Metodo peso %)
Autor: (Tigrero, 2024)

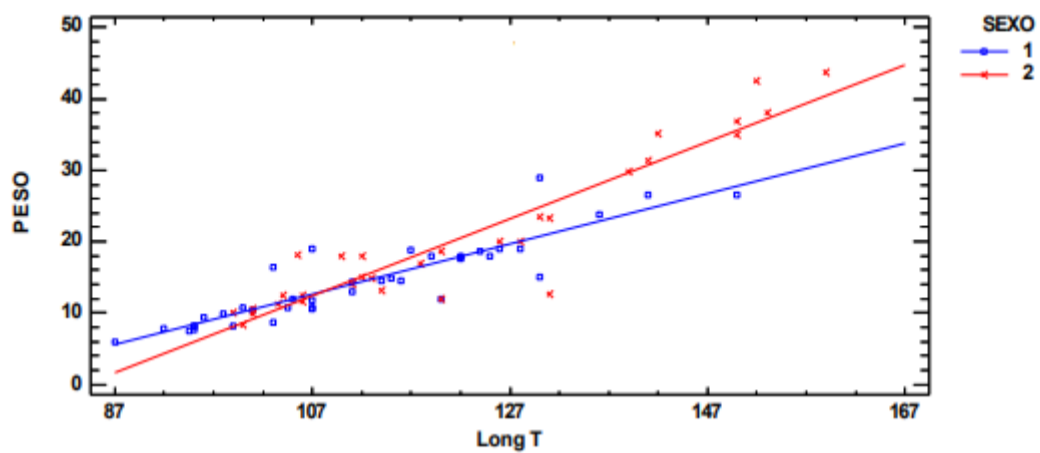


Tabla 4 Relación entre longitud, peso y sexo (1 hembra; 2 macho) de *Coryphaena hippurus*
Fuente: (Montenegro, 2020)

Talla Comercial

En cuanto a la información de tallas del dorado *Coryphaena Hippurus*, en general (ambas localidades) se registraron un total de 16029 individuos. Las longitudes oscilaron de 23.0 a 160.0 cm de LF. Para los machos en general las tallas registradas fueron de 28.0 a 160.0 cm de LF, y para las hembras fueron 23.0 a 155.0 cm de LF (Lucas, 2022).

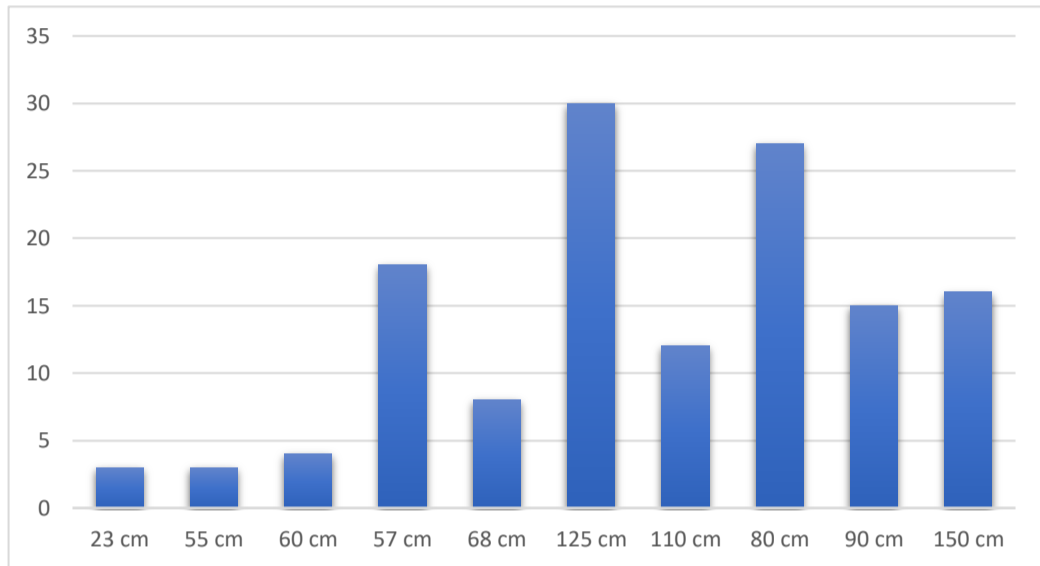


Tabla 6 Número de peces por talla
Autor: (Tigrero, 2024)

Dieta y hábitos alimenticios

El dorado se alimenta de una variedad de presas, lo que incluye principalmente: **Peces pequeños:** Incluyendo especies pelágicas como sardinas, caballas y pequeños atunes.

Cefalópodos: Tales como calamares y pulpos.

Crustáceos: Aunque en menor medida, también pueden incluirse en su dieta.

Estas presas sitúan al dorado en el nivel trófico de consumidores secundarios y terciarios. Dependiendo de la disponibilidad de presas y las condiciones ambientales, la dieta del dorado puede variar, reflejando su naturaleza oportunista como depredador.

Se obtuvo el índice de Shannon- Wiener con respecto al sexo de *C. hippurus*. En hembras fue de 2.34 y en machos de 2.27 en la cual indica que son organismos que consumen una dieta poco diversa, es decir, pocas especies de la clase: Cephalopoda, Malacostraca y Actinopterygii.

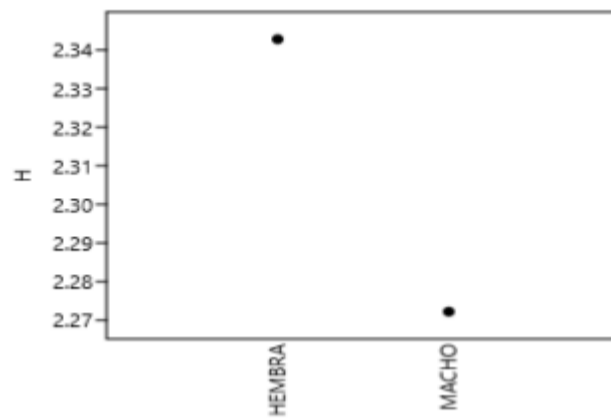


Figura 8 Comparación de sexo mediante índice de Shannon-Wiener

9. DISCUSIÓN

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Discusión

El análisis del contenido estomacal de *Coryphaena hippurus* reveló que su dieta está compuesta principalmente por peces pequeños y cefalópodos, lo cual es consistente con estudios previos en otras regiones. En Santa Rosa, las presas más frecuentes del dorado (*Coryphaena hippurus*) fueron: calamar *Loligo vulgaris* y peces pequeños como *Chloroscombrus orqueta*, lo que sugiere que estas especies son abundantes y accesibles en esta área. Así mismo, por Kojima (1966) quien menciona que la especie realiza inmersiones que no van más allá de los 30 m para alimentarse. Gibbs y Collette (1959) hacen alusión al componente alimentario del dorado, caracterizándolo como un gran depredador generalista, con una gran diversidad de presas; esto queda manifiesto en su amplio espectro trófico, mostrado en el presente trabajo, el cual se constituyó de 51 organismos presa en la región de Cabo San Lucas (Aguilar-Palomino, 1998).

Comparando estos resultados con estudios de otras localidades, se observa que el dorado mantiene una dieta similar, aunque con variaciones específicas de la región. Esto podría deberse a la disponibilidad local de presas y las condiciones ambientales específicas de Santa Rosa dando en cuenta que presas que en su mayoría son peces, cefalópodos y crustáceos. Estas categorías son similares a las registradas en otras latitudes por diversos autores que destacan Tester y Nakamura (1957). Gibbs y Collette (1959) Rose y Hassler (1974) y Manooch et al. (1983) quienes consideran al dorado como un organismo netamente piscivoro.

Según Olson & Galván Magaña (2002); Martínez-Ortíz & Zúñiga-Flores (2012), indican que son capturados por su área de distribución, los machos en zonas oceánicas y las hembras cerca de la costa (Montenegro Solórzano, Repositorio Upse, 2022)

Respecto a su hábito alimenticio depende mucho de las pesquerías para saber si no se están llevando sus alimentos y queden escasos para su propia alimentación y crecimiento y estos pueden estar relacionadas con los ciclos de vida de las presas y los cambios en las condiciones oceanográficas, como la temperatura del agua y la disponibilidad de nutrientes (Buitron, 2010).

Para los machos en general las tallas registradas fueron de 28.0 a 160.0 cm de LF, y para las hembras fueron 23.0 a 155.0 cm de LF (Lucas, 2022).

Además, se identificaron diferencias espaciales en la dieta del dorado, con variaciones en la composición de presas entre diferentes áreas de muestreo en el puerto de Santa

Rosa. Esto sugiere que el dorado explota diferentes hábitats y microambientes dentro de su rango de distribución local (Sornoza, 2005); así mismo se distingue que en cada zona dependiendo del lugar cambia por completo el organismo que consume la *Coryphaena hippurus* y en este caso como se comenta que la presa principal del dorado es *Pleuroncodes planipes* debido a las grandes abundancias que este organismo tiene en la zona como resultado de la influencia que la Corriente de California tiene sobre esta zona, corriente a la cual están estrechamente relacionados estos organismos (Trip, 2005).

En cuanto al peso los datos tienden a prevalecer en elevación y sin diferencias significativas en la pendiente, en el caso de (Madrid & Beltrán-Pimienta, 2001),

9.2 Conclusiones

- El dorado *Coryphaena hippurus* es un depredador de nivel trófico medio-alto que se alimenta principalmente de peces pequeños y cefalópodos. Su papel en el ecosistema marino es crucial, ya que regula las poblaciones de sus presas y contribuye a la dinámica de la cadena alimentaria. Entender su posición trófica es fundamental para la gestión sostenible de esta especie y la conservación del equilibrio ecológico en los océanos.
- Con relación a la abundancia y diversidad encontrados en el contenido estomacal del dorado *C. hippurus*, se halló una diversidad de 18 tipos de especies presas en un total de 40 presas, distribuidos en tres Clases importantes: Cephalopoda, Malacostraca y Actinopterygii. Con respecto al porcentaje de abundancia por el método numérico y gravimétrico las especies más relevantes fueron: *Choloroscombrus orqueta* (19.2 %N y 27.8 %G), seguido por *Loligo vulgaris* (17.6 % N y 12.43 %G). Además, mediante el método de Shannon- Wiener se obtuvo una diversidad de 2.34 en hembras y 2.27 en machos indicando que estos organismos consumen una dieta poca diversa de especies-presas.
- Mediante la toma de datos morfométricos peso y talla registrados en el puerto pesquero de Santa Rosa, Santa Elena, Ecuador, se evidenció organismos que efectivamente en lo que respecta a la ecología trófica de la especie *Coryphaena Hippurus* en lo que respecta en el trabajo no se localizó o encontró algún tipo de desecho tóxico o basura en los respectivos análisis.

9.3 RECOMENDACIONES

Establecer zonas de protección temporal durante las estaciones críticas para las presas principales del dorado, especialmente durante los periodos de reproducción y reclutamiento, para asegurar la disponibilidad de alimento y reducir la presión sobre estas especies.

Introducir límites de captura basados en estudios científicos que consideren la capacidad de recuperación de las poblaciones de dorado y de sus presas. Esto incluye la implementación de cuotas de captura y la regulación del tamaño mínimo de captura para permitir el crecimiento y la reproducción de los individuos juveniles.

Establecer programas de monitoreo continuo de la dieta del dorado y la disponibilidad de sus presas en el puerto pesquero de Santa Rosa. Este monitoreo debe incluir la recolección de datos estacionales y la identificación de cambios a largo plazo en las tendencias de la dieta.

BIBLIOGRAFÍA:

- Aguilar-Palomino, B. (1998). *redalyc.org*. Obtenido de redalyc.org:
<https://www.redalyc.org/pdf/480/48024301.pdf>
- Allen, D. R. (2015). *Oriental Tropical*. Obtenido de Oriental Tropical:
<https://biogeodb.stri.si.edu/sftep/es/thefishes/species/1239>
- Buitron, B. (Febrero de 2010). *academia.edu*. Obtenido de academia.edu:
https://www.academia.edu/111725980/Biolog%C3%ADa_y_pesquer%C3%ADa_del_perico_o_dorado_Coryphaena_hippurus_febrero_2010
- COREMAHI. (10 de Febrero de 2022). *Comité Regional de Productores y Procesadores de Mahi (COREMAHI)*. Obtenido de Comité Regional de Productores y Procesadores de Mahi (COREMAHI): <https://www.coremahi.org/mde-entre-coremahi-y-la-ciat/>
- Fabián, T. F. (6 de Diciembre de 2020). *Repositorio Upse*. Obtenido de Repositorio Upse:
<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/5617>
- Lucas, B. V. (14 de Abril de 2022). *Ministerio de Producción*. Obtenido de Ministerio de Producción:
<https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2022/04/REPORTE-TECNICO-DESEMBARQUE-TALLAS-Y-PROPORCION-SEXUAL-DEL-DORADO-FINAL.pdf>
- maps, G. (2023). *API*. Obtenido de API:
<https://mapasamerica.dices.net/ecuador/mapa.php?nombre=Santa-Rosa&id=15784>
- Montenegro Solórzano, L. G. (12 de Julio de 2022). *Repositorio Upse*. Obtenido de Repositorio Upse: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8073>
- Montenegro Solórzano, L. G. (12 de Julio de 2022). *Repositorio Upse*. Obtenido de Repositorio Upse: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8073>
- Ortiz, J. M. (2013). *Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca*. Obtenido de Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca:
<https://camaradepesqueria.ec/wp-content/uploads/2016/03/Plan-accion-nacional-conservacion-manejo-recurso-dorado-ecuador.pdf>
- Pacimarpes. (2015). *Pacimarpes*. Obtenido de Pacimarpes:
<https://pacimarpes.com/producto/dorado-coryphaena-hippurus/>
- Rainer Froese y Daniel Pauly, e. (2010). *NaturalistaCr*. Obtenido de NaturalistaCr:
<https://costarica.inaturalist.org/taxa/98531-Coryphaena-hippurus>
- Romero, P. (Enero de 2011). *Animalandia*. Obtenido de Animalandia:
<https://animalandia.educa.madrid.org/ficha-taxonomica.php?id=1082&nivel=Superclase&nombre=Peces#:~:text=Dorada%20Sparus%20aurata%20Linnaeus%2C%201758&text=Peces%3A%20%7Blt%2C%20piscis%7D%2C%20pez.&text=que%20viven%20en%20medios%20acu%C3%A1ticos,aletas%20m>
- Sare, S. (2015). *Repositorio upse*. Obtenido de Repositorio upse:
<https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/2949>
- Silva. (14 de Octubre de 2014). *Repositorio Upse*. Obtenido de Repositorio Upse:
https://www.iattc.org/getattachment/b0299324-07c0-4a74-9fc1-a4764966a545/DOR-01-RPT_1a-Reunion-Tecnica-sobre-el-dorado.pdf
- Silva, V. M. (2014). *Researchgate*. Obtenido de Researchgate:
https://www.researchgate.net/publication/333405986_Metodos_clasicos_para_el_analisis_del_contenido_estomacal_en_peces
- Sornoza, L. M. (2005). *academia.edu*. Obtenido de academia.edu:
https://www.academia.edu/66118293/Coryphaena_hippurus_un_enfoque_hist%C3%Bricobibliogr%C3%A1fico_multidisciplinar_de_las_investigaciones_cient%C3%ADficas_del_pez_Dorado_en_el_Ecuador

- Trip, A. (2005). *academia.edu*. Obtenido de academia.edu:
https://www.academia.edu/74478533/Ecolog%C3%ADa_tr%C3%B3fica_del_dorado_Coryphaena_hippurus_Linnaeus_1758_en_dos_%C3%A1reas_del_sur_del_Golfo_de_California
- Wcs. (2010). *Wcs.org*. Obtenido de Wcs.org: <https://peru.wcs.org/es-es/especies/dorado.aspx#:~:text=El%20dorado%20llega%20a%20medir,que%20es%20un%20veloz%20nadador.>

10 ANEXOS



Figura 9 Identificación de especies en el área
Autor: (Tigrero, 2024)



Figura 10 Coryphaena hippurus (Hembra)
Autor: (Tigrero, 2024)



Figura 12 Coryphaena hippurus (Macho)
Autor: (Tigero, 2024)



Figura 11 Toma de datos biométricos
(Longitud)
Autor: (



*Figura 14 Peso del estómago antes de diseccionar
Autor: (Tigrero, 2024)*



*Figura 13 Sin residuos en dos estómagos
Autor: (Tigrero, 2024)*



Figura 15 Crustáceos en dos estómagos del dorado
Autor: (Tigero, 2024)

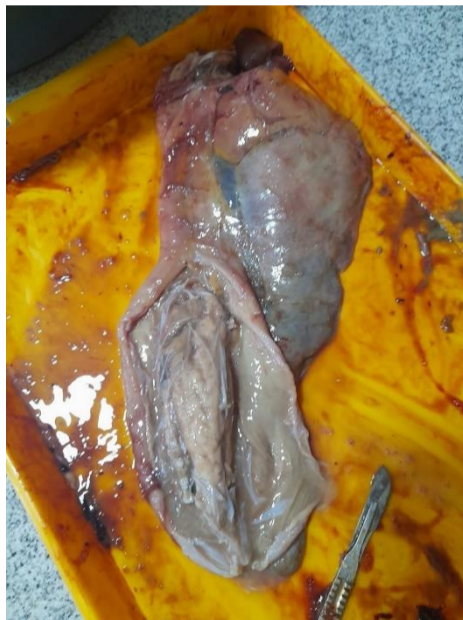


Figura 16 Sin algún residuo
Autor: (Tigero, 2024)



*Figura 17 Peso antes de disección
Autor: (Tigero, 2024)*



*Figura 18 Calamar
Autor: (Tigero, 2024)*



Figura 20 Calamar
Autor: (Tigrero, 2024)



Figura 19 Residuos encontrados
Autor: (Tigrero, 2024)



*Figura 22 Peso del estómago
Autor: (Tigrero, 2024)*



*Figura 21 Estomago del Coryphaena Hippurus
(Macho)
Autor: (Tigrero, 2024)*



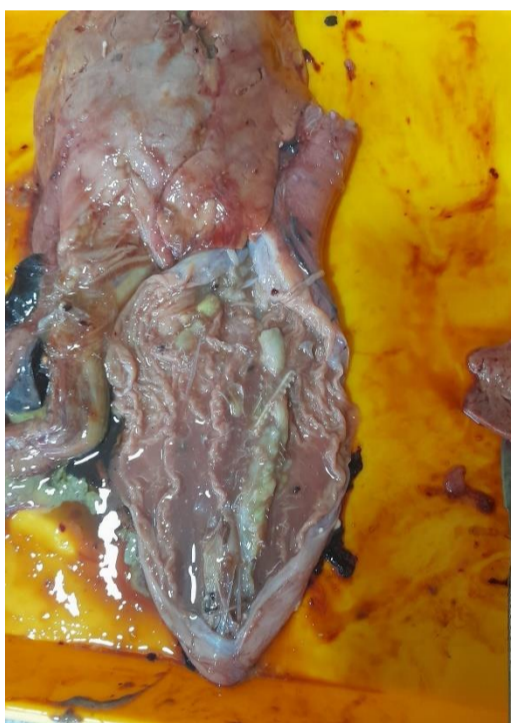
Figura 23 Peso del estómago
Autor: (Tigrero, 2024)



Figura 24 Peso del estómago
Autor: (Tigrero, 2024)



*Figura 25 dos órganos del dorado
Autor: (Tigero, 2024)*



*Figura 26 Residuos de peces pequeños
Autor: (Tigero, 2024)*



*Figura 27 Peces pequeños
Autor: (Tigrero, 2024)*



*Figura 28 Dos estómagos de hembra y macho
Autor: (Tigrero, 2024)*



*Figura 29 Restos de peces pequeños
Autor: (Tigrero, 2024)*



*Ilustración 1 peso del estómago
Autor: (Tigrero, 2024)*



*Figura 30 Peso de estómago
Autor: (Tigrero, 2024)*



*Imagen 2 estómago del dorado
Autor: (Tigrero, 2024)*



Figura 31 Especies encontrados en el estómago del dorado
Autor: (Tigrero, 2024)

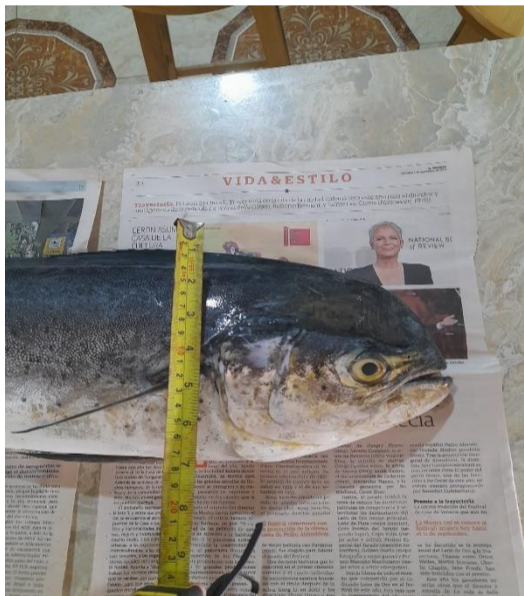


Figura 31 Coryphaena Hippurus (Hembra)
Autor: (Tigrero, 2024)



Figura 32 Analizando muestras

DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de Docente Tutor del Trabajo de Integración Curricular, "**Ecología trófica de *Coryphaena hippurus* (Dorado) desembarcado en el Puerto Pesquero de Santa Rosa**", elaborado por Carlos Víctor Tigreiro Balón, estudiante de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo, me permito declarar que luego de haber dirigido su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, apruebo en todas sus partes, encontrándose apto para la evaluación del docente especialista.

Atentamente,



Blgo. Douglas Vera Izurieta. M. Sc.

DOCENTE TUTOR

C.I. 2000040903